



Nederland

⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8105929**

⑲ NL

- ⑤④ **Zuiger/cilinder eenheid.**
- ⑤① Int.Cl³: F03C 1/00.
- ⑦① Aanvrager: Hydraudyne B.V. te Boxtel.
- ⑦④ Gem.: Ir. R. Hoijtink c.s.
Octrooibureau Arnold & Siedsma
Sweelinckplein 1
2517 GK 's-Gravenhage.

- ②① Aanvraag Nr. 8105929.
- ②② Ingediend 31 december 1981.
- ③② --
- ③③ --
- ③① --
- ⑥② --

- ④③ Ter inzage gelegd 18 juli 1983.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

BEST AVAILABLE COPY

Zuiger/cilinder eenheid.

De uitvinding heeft betrekking op een zuiger/cilinder eenheid omvattende een cilinder, een verschuifbaar en afgedicht in de cilinder opgenomen, tussen een cilinderdeksel en zichzelf een cilinderruimte bepalende zuiger, en toe- en afvoerkanalen voor het tenminste naar de cilinderruimte toe- en daaruit afvoeren van drukmedium.

Bij een dergelijke zuiger/cilinder eenheid is de te leveren kracht maximaal gelijk aan het produkt van het oppervlak van de zuiger in de cilinderruimte en de druk van het drukmedium.

De onderhavige uitvinding verschaft een zuiger/cilinder eenheid die een aanzienlijk grotere kracht kan leveren bij dezelfde zuigerdiameter en druk van het drukmedium. Dit wordt bereikt doordat de zuiger een inwendige cilindrische holte en een opening in zijn naar het cilinderdeksel toegekeerde wand omvat, dat aan het cilinderdeksel een afgedicht door de opening in de zuigerwand stekende stang is aangebracht, die nabij zijn vrije einde een afgedicht met de wand van de holte in contact verkerende, deze holte in een voorruimte en een ringruimte verdelende dwarswand draagt, en dat de toe- en afvoerkanalen eveneens met de voorruimte en de ringruimte verbonden kanalen omvatten. Het oppervlak waarop het drukmedium inwerkt, is bij deze zuiger/cilinder eenheid volgens de uitvinding gelijk aan het vrije oppervlak van de zuiger in de cilinderruimte plus het oppervlak van de zuiger in de voorruimte. Bij een geschikte uitvoering van de zuiger/cilinder volgens de uitvinding kan hierdoor een aanzienlijk groter werkzaam oppervlak en dus een aanzienlijk grotere kracht worden bereikt.

Een voordeel van de zuiger/cilinder eenheid volgens de uitvinding is dat het oppervlak van de zuiger in de ringruimte aanzienlijk kleiner is dan het totale oppervlak van de zuiger in de cilinderruimte en in de voorruimte zodat, door het toevoeren van drukmedium aan

de ringruimte een zeer snelle teruggaande beweging van de zuiger ofwel een ijlgang-terugloop kan worden gerealiseerd.

Bovendien kan bij een constante instelling van de
5 het drukmedium leverende pomp nog zeven andere combinaties van kracht en bewegingssnelheid van de zuiger worden bereikt, omdat er in totaal acht kombinatiemogelijkheden zijn met twee driestandenschuiven. De cilinder hoeft zelf niet inwendig met een grote nauwkeurigheid te
10 worden bewerkt. Alleen de binnen- en de buitenwand van de zuiger behoeft de voor afdichting en geleiding noodzakelijke bewerkingsnauwkeurigheid te hebben.

Een voorkeursuitvoeringsvorm volgens de uitvinding wordt gekenmerkt doordat de stang hol is en in deze een
15 deel van het toe- en afvoerkanaal voor de voorruimte vormende buis is aangebracht, terwijl het ringvormige kanaal in de stang om de buis heen, deel van het toe- en afvoerkanaal voor de ringruimte vormt.

De uitvinding wordt hierna nader uiteen gezet aan
20 de hand van de bijgevoegde figuren van een uitvoeringsvoorbeeld.

Fig.1 toont schematisch een zuiger/cilinder eenheid volgens de uitvinding in doorsnede en verbonden met een hydraulisch circuit.

25 Fig.2 toont een langsdoorsnede van een voorkeursuitvoeringsvorm van de uitvinding.

Fig. 3 toont schematisch een andere zuiger/cilinder eenheid volgens de uitvinding.

De zuiger/cilinder eenheid 1 van fig.1 omvat een
30 cilinder 2 en een verschuifbaar daarin opgenomen zuiger 3. Onder de zuiger 3 wordt in de cilinder 2 een cilinderderruimte 4 bepaald, waaraan via een toe- en afvoerkanaal 5 drukmedium toe- en afgevoerd kan worden. De zuiger 3 heeft een holte 19 waarin, via een opening 7 in de
35 naar het cilinderdeksel 25 toegekeerde wand van de zuiger 3 een stang 6 uitsteekt. De stang 6 is afdichtend in contact met de wand van de opening 7.

Aan zijn vrije einde draagt de stang 6 een afgedicht met de wand van de holte 19 in contact verkerende dwarswand 18. De dwarswand 18 verdeelt de holte 19 in een voorruimte 9 en een ringruimte 8. Een toe- en afvoerkanaal 5 10 voor drukmedium staat in verbinding met de ringruimte 8 en een toe- en afvoerkanaal 11 staat in verbinding met de voorruimte 9.

In fig.1 wordt verder een hydraulische schakeling getoond waarin de zuiger/cilinder eenheid 1 volgens de 10 uitvinding is opgenomen, en aan de hand waarvan de met de uitvinding bereikte mogelijkheden kunnen worden verduidelijkt.

De hydraulische schakeling omvat een door een motor 15 aangedreven pomp 14 die medium onder druk toe kan voeren uit een reservoir 17 aan de zuiger/cilinder eenheid 1. Met de toevoerleiding 23 is een overdrukklep 16 verbonden waarmee de maximaal toelaatbare druk in het systeem wordt geregeld. De toe- en afvoerkanalen 5, 11 van respectievelijk de cilinderruimte 4 en de voorruimte 20 9 zijn verbonden met een driestandenklep 13. Het toe- en afvoerkanaal 10 van de ringruimte 8 is, te zamen met een verbindingskanaal van de klep 13 verbonden met de driestandenklep 12, waarop de toevoerleiding 23 is aangesloten.

25 Met de driestandenklep 13 kunnen de cilinderruimte 4 en de voorruimte 9 stuk voor stuk en te zamen ingeschakeld worden. In de getoonde stand van de driestandenklep 13 is alleen de voorruimte 9 ingeschakeld en is het kanaal 5 van de cilinderruimte 4 verbonden met het 30 reservoir. Bij het naarbuiten bewegen van de zuiger 3 kan via het kanaal 5 drukmedium uit het reservoir worden aangezogen. In de stand van de klep 13 waarin deze één positie naar links verschoven is, is de cilinderruimte 4 ingeschakeld, terwijl de voorruimte 9 in verbinding 35 staat met het reservoir en in de geheel naar links verschoven stand van de klep 13 zijn de cilinderruimte 4 en de voorruimte 9 parallel geschakeld.

In de getoonde stand van de klep 12 wordt aan zowel de met de klep 13 ingestelde ruimte als aan de ringruimte 8 olie onder druk toegevoerd. In de naar rechts verschoven stand van de klep 12 wordt alleen drukmedium
5 toegevoerd aan de ringruimte 8 en staan de cilinderruimte 4 en de voorruimte 9 in verbinding met het reservoir. In de naar links verschoven stand van de klep 12 wordt drukmedium aan de cilinderruimte 4 en/of aan de voorruimte 9 toegevoerd, al naar gelang de stand van klep 13
10 en staat de ringruimte 8 in verbinding met het reservoir.

In de naar rechts bewogen stand van de klep 12 wordt alleen drukmedium toegevoerd aan de ringruimte 8 waardoor de zuiger 3 in de cilinder 2 wordt teruggetrokken.
15 In de getoonde stand van de klep 12 en de naar links verschoven stand van de klep 12 wordt de zuiger 3 uit de cilinder 2 geperst. Doordat de twee "uitschuif"-standen van de klep 12 elk gecombineerd kunnen worden met drie standen van de klep 13 zijn er dus zes instelmogelijkheden aanwezig voor de uitgaande beweging van de
20 zuiger 3. Hierdoor is een geschikte keuze van de door de zuiger 3 te leveren kracht en de snelheid waarmee deze naar buiten beweegt mogelijk. Door een geschikte dimensionering van de zuiger/cilinder eenheid 1 en met name
25 door een geschikte keuze van het vrije oppervlak 20 van de zuiger 3 in de cilinderruimte 4, het vrije oppervlak 22 van de zuiger 3 in de voorruimte 9 en het vrije oppervlak 21 van de zuiger 3 in de ringruimte 8 kan de reeks mogelijkheden optimaal worden benut.

30 De instelling waarbij de zuiger 3 de maximale kracht kan leveren bij een minimale snelheid is wanneer de oppervlakken 20 en 22 samenwerken en het (tegenwerkende) oppervlak 21 drukloos blijft. Deze toestand komt overeen met de naar links verschoven stand van klep 12
35 en de geheel naar links verschoven stand van de klep 13.

De kleinste kracht bij de grootste snelheid van de zuiger 3 wordt bereikt wanneer zowel aan de voorruimte 9 als aan de ringruimte 8 drukmedium wordt toegevoerd en de cilinderruimte 4 drukloos wordt gehouden. Dit komt
5 overeen met de weergegeven stand van de kleppen 12 en 13.

De overige combinaties liggen tussen deze twee uitersten in.

Bij de nog nader te beschrijven voorkeursuitvoe-
10 ringsvorm zoals getoond in fig.2 zijn de verschillende oppervlakken zodanig dat bij de stand met minimale snelheid en maximale kracht de snelheid bij de uitgaande beweging ongeveer $1/3$ is van de snelheid bij ingaande beweging. Bij de stand met minimale kracht en maximale
15 snelheid is de uitgaande snelheid drie maal zo groot als de ingaande snelheid. Ten opzichte van een conventionele zuiger/cilinder eenheid met eenzelfde zuigdiameter is de perskracht in de eerste stand, dus de stand met maximale kracht, ongeveer 50% groter. De zuiger/cilinder eenheid
20 volgens de uitvinding is dus in deze eerstgenoemde stand bijzonder geschikt voor toepassing in een hydraulische pers, omdat een grote perskracht gecombineerd wordt met een relatief snelle terugloop.

Het zal duidelijk zijn dat met de zuiger/cilinder
25 eenheid volgens de uitvinding, bij een geschikte dimensionering daarvan, bereikt kan worden dat de uitgaande slag en de ingaande slag met precies dezelfde snelheid en met precies dezelfde kracht geschieden.

De zuiger/cilinder eenheid 30 van fig.2 omvat een
30 cilinder die bestaat uit een cilindermantel 31 en een daarmee door middel van niet getoonde bouten verbonden cilinderdeksel 32. In het midden is het cilinderdeksel 32 voorzien van een opening waardoorheen een uit drie delen samengelaste stang 33 is gestoken. Op het door het
35 cilinderdeksel 32 heen uitstekende deel van de stang 33 is een moer 34 geschroefd, waarmee de stang 33 onbeweeglijk met het cilinderdeksel 32 wordt verbonden. Aan het vrije einde van de stang 33 is door middel van schroef-

draad een dwarswand 35 aangebracht. De dwarswand 35 is via afdichtingsringen 45 afdichtend in contact met de binnenwand van de zuiger 40. De zuiger 40 omvat een zuigerbodem 41, een daaraan vastgelaste zuigermantel 42 en een door middel van niet getoonde bouten met de zuigermantel verbonden sluitwand 43. De stang 33 steekt door de sluitwand 43 heen. In de daartoe bestemde opening van de sluitwand 43 zijn afdichtingsringen 46 aangebracht, die aangrijpen op het buitenoppervlak van de stang 33.

10 In de hol uitgevoerde stang 33 is een buis 37 gemonteerd door middel van bouten 47. De buis 37 verbindt het kanaal 39 in het cilinderdeksel 32 met de voorruimte 48 onder de zuigerbodem 41. De in de stang 33 overblijvende ringvormige ruimte 36 verbindt een kanaal 38 in het cilinderdeksel 32 via een dwarsboorring 51 in de stang met de ringruimte 49. De cilinderruimte 50 staat tenslotte in verbinding met een kanaal 44 in het cilinderdeksel 32. Aan het bovineinde van de cilindermantel 31 zijn afdichtings- en geleidingsringen 52 aangebracht die aangrijpen op het buitenoppervlak van de cilinder 40. Het zal duidelijk zijn dat het binnenoppervlak van de cilindermantel 31 daarom niet fijn bewerkt behoeft te worden.

Om een maximale drukkracht te verkrijgen moet de diameter D2 van de dwarswand zo groot en de diameter D1 van de stang 33 zo klein mogelijk worden gekozen. Dan is een uitgaande beweging met ijlgang mogelijk door de pompruimte 9 met olie uit ringruimte 8 aan te vullen en cilinderruimte 4 via b.v. een niet getekend voorvulventiel uit de tank te voeden. Het effectieve oppervlak voor drukkracht en snelheid wordt bepaald door diameter D1. Deze ijlgang zou men voor de aanloop tot de eigenlijke persslag kunnen benutten. De mate van ijlgangterugloop hangt af van de gekozen diameters D2 en D1. Is diameter D2 weinig groter dan diameter D1, dan is er sprake van ijlgangterugloop. Echter, in dat geval is de drukkrachtvergroting minimaal.

De zuiger/cilinder eenheid 53 van fig. 3 komt overeen met die van fig. 1 en 2, met dien verstande, dat

de diameterverhoudingen van de tussenwand 35 ten opzichte van de stang 33 anders is gekozen. Voor een goed begrip van fig. 3 dient men zich te bedenken dat de stang 33 is opgebouwd uit een holle buis 54 die aan haar vrije
5 einde de dwarswand 35 draagt en een buis 55 die afgedicht met de wand 43 van de holte in contact verkeert. In feite is de stang 33 uitgehold voor het verschaffen van een doorgang voor vloeistof naar de ringruimte 49. Bovendien wijkt de zuiger/cilinder eenheid 53 nog af
10 naar de zuiger/ cilinder eenheid 1 doordat in fig. 3 de zuiger 3 een uitwendige kraag 56 heeft, terwijl de zuiger 3 van fig. 1 en 2 van het plunjer type is. Dankzij de kraag 56 is het werkzame oppervlak van de cilinder-ruimte 50 met een extra ringvlak vergroot.

CONCLUSIES

1. Zuiger/cilinder eenheid omvattende een cilinder, een verschuifbaar en afgedicht in de cilinder opgenomen, tussen een cilinderdeksel en zichzelf een cilinderruimte bepalende zuiger, en toe- en afvoerkanalen voor het ten-
5 minste naar de cilinderruimte toe- en daaruit afvoeren van drukmedium, met het kenmerk, dat de zuiger een inwendige cilindrische holte en een opening in zijn naar het cilinderdeksel toegekeerde wand omvat, dat aan het cilinderdeksel een afgedicht door de opening in de zui-
10 gerwand stekende stang is aangebracht, die nabij zijn vrije einde een afgedicht met de wand van de holte in contact verkerende, deze holte in een voorruimte en een ringruimte verdelende dwarswand draagt, en dat de toe- en afvoerkanalen eveneens met de voorruimte en de ring-
15 ruimte verbonden kanalen omvatten.

2. Zuiger/cilinder eenheid volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de stang hol is en in deze een deel van het toe- en afvoerkanaal voor de voorruimte vormende buis is aangebracht, terwijl het ringvormige kanaal in
20 de stang om de buis heen, deel van het toe- en afvoerkanaal voor de ringruimte vormt.

"1/2"

FIG.1

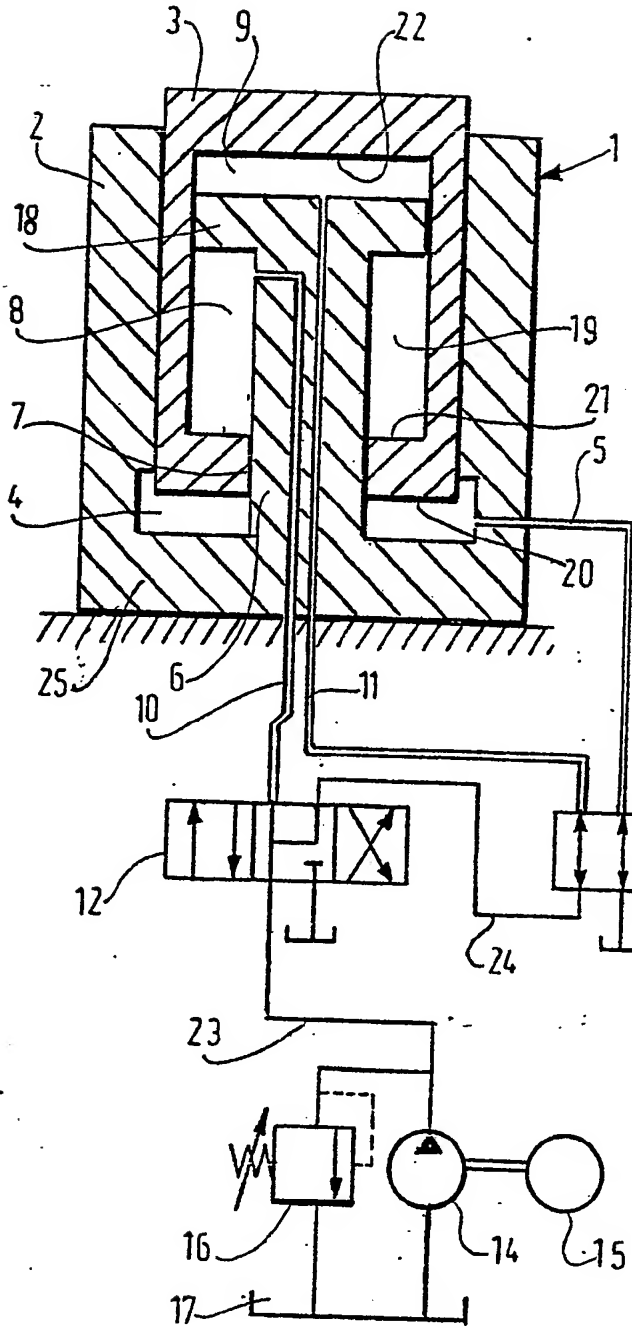


FIG.3

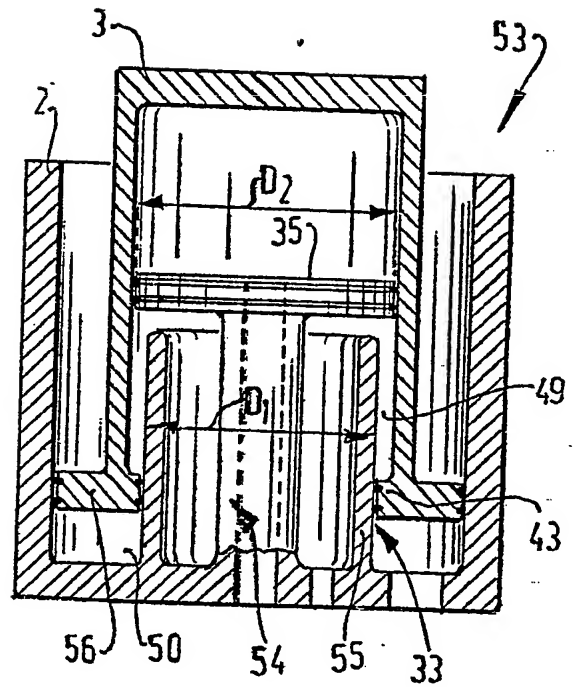
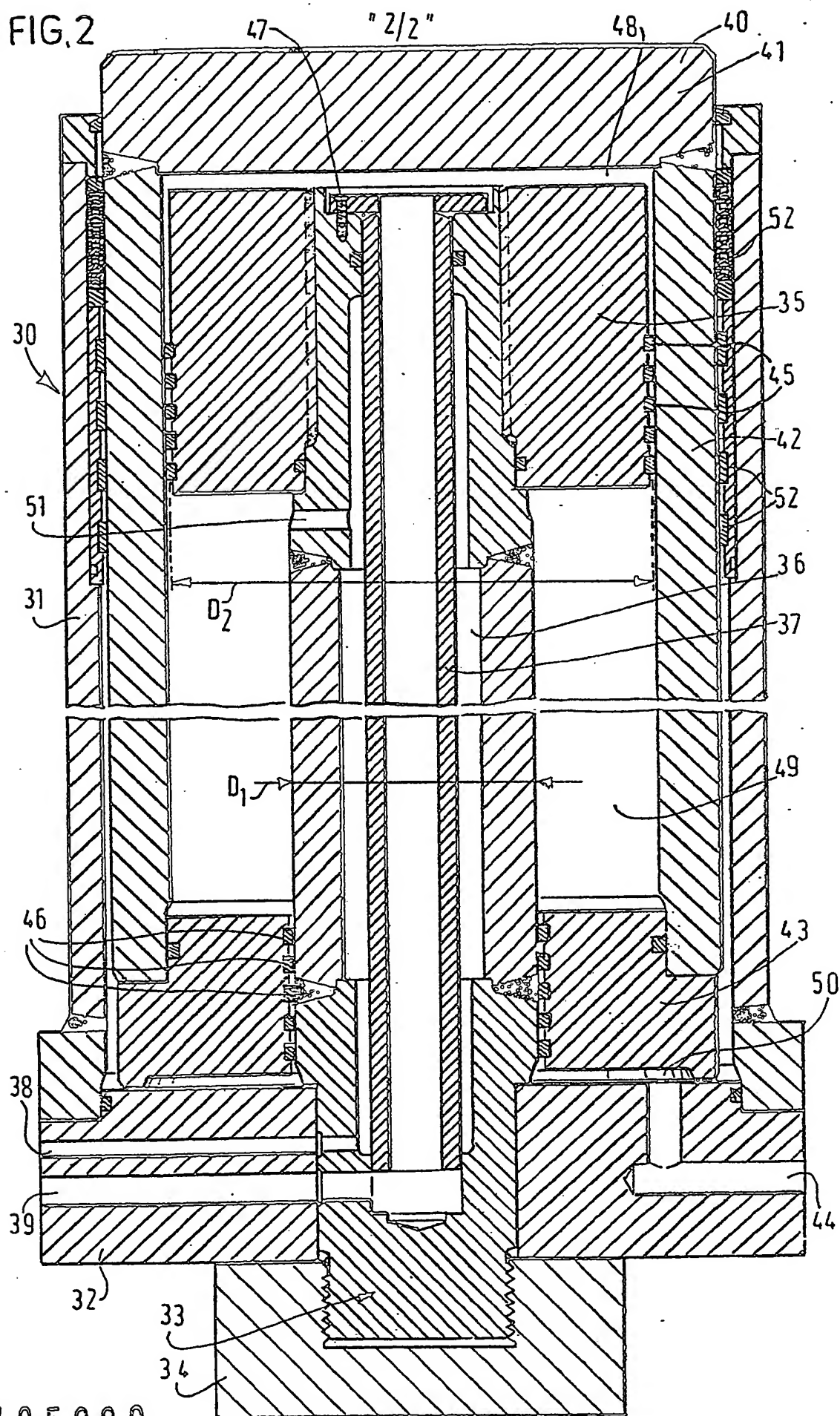


FIG. 2



THIS PAGE BLANK (USPTO)